

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-086451

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl.

H01G 4/12

B41C 1/02

H01G 4/30

(21)Application number : 2001-278372

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.2001

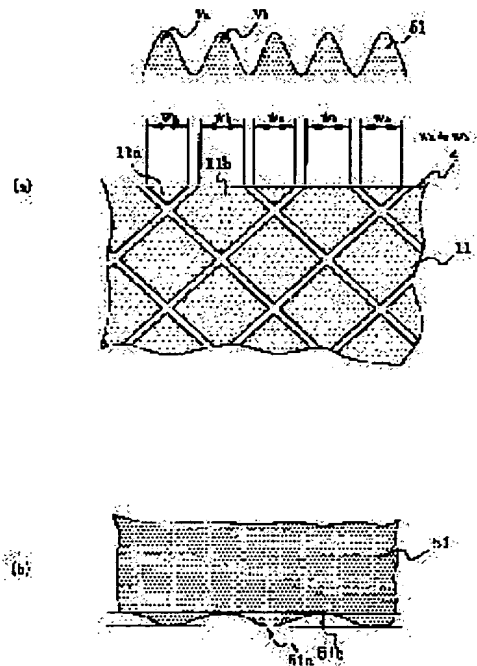
(72)Inventor : YUKIKAWA SHINICHI  
OKUYAMA SHINGO  
TAKASHIMA HIROYOSHI  
HASHIMOTO KEN

## (54) GRAVURE PRINTING PLATE AND LAMINATED ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gravure printing plate, for which the dispersion of the transfer amount at a pattern end part is suppressed.

SOLUTION: On the printing plate 1, a plurality of rectangular recessed parts 11 are formed on the inner side of a prescribed printing pattern frame 4. The printing pattern frame 4 is formed, by applying photoresist to a part where the recessed parts 11 are not to be formed on the printing plate 1 and performing exposure, development and etching. In this case, among the recessed parts 11 constituting a printing pattern, the recessed parts 11a and 11b at the end part of the printing pattern frame 4 are formed, so as to almost equalize widths  $W_a$  and  $W_b$  which are cut by the end part of the printing pattern frame 4. The printing plate 1 is installed to a roll and conductive paste is filled in the recessed parts 11, 11a and 11b. When the roll is brought into contact with a dielectric sheet (body to be printed), transfer is conducted to the surface of the dielectric sheet, and a prescribed internal electrode pattern (printing pattern) is formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-86451

(P 2003-86451 A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003. 3. 20)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 1 G	4/12	3 6 4	2H084
B 4 1 C	1/02		5E001
H 0 1 G	4/30	3 1 1	D 5E082

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-278372 (P2001-278372)

(22) 出願日 平成13年9月13日 (2001. 9. 13)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 幸川 進一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72) 発明者 奥山 晋吾

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(74) 代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

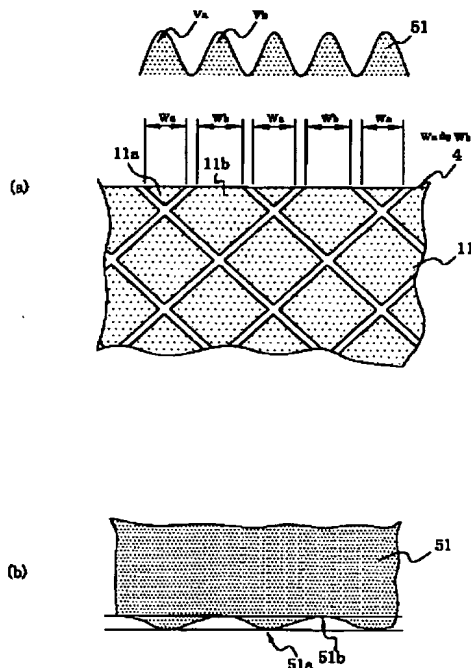
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グラビア印刷版および積層電子部品

(57) 【要約】

【課題】 パターン端部の転写量のばらつきを抑制したグラビア印刷版を構成する。

【解決手段】 印刷版 1 には、所定の印刷パターン枠 4 の内側に複数の方形の凹部 11 を形成している。印刷パターン枠 4 は、印刷版 1 の凹部 11 を形成しない部分にフォトリソを塗布し、露光、現像、エッチングを行うことにより形成される。ここで、印刷パターンを構成する凹部 11 の内、印刷パターン枠 4 の端部にかかる凹部 11 a、11 b は、それぞれ、印刷パターン枠 4 の端部によって切られる幅  $w_a$ 、 $w_b$  が略等しくなるように形成される。この印刷版 1 をロールに設置し、凹部 11、11 a、11 b に導電ペーストを充填する。このロールが誘電体シート (被印刷体) に接触する際に誘電体シート表面に転写され、所定の内部電極パターン (印刷パターン) を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 版表面に所定のパターンを設け、該パターンに転写物を充填し、被転写体に前記転写物を転写するグラビア印刷に用いるグラビア印刷版において、前記パターンが配列された複数の前記グラビア印刷版の端辺に対し所定の角度を為すように形成された凹部の集合体で構成され、前記複数の凹部のうち、前記パターンの端辺を形成する隣り合う凹部同士の前記端辺方向の開口幅が略等しいグラビア印刷版。

【請求項 2】 前記パターンを形成する複数の凹部が同一形状の繰り返しパターンの一部である請求項 1 に記載のグラビア印刷版。

【請求項 3】 前記パターンの端部に各辺ごとに同一寸法の補助凹部を配列した請求項 1 に記載のグラビア印刷版。

【請求項 4】 前記充填される転写物が、積層型電子部品の内部電極を形成する導電ペーストである、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のグラビア印刷版。

【請求項 5】 内部電極と誘電体層とを交互に積層し、圧縮・焼結した素体に外部電極を設けてなる積層電子部品において、前記グラビア印刷版を用い、前記転写物である導電ペーストをセラミックグリーンシート表面に塗布し、乾燥することにより形成した前記内部電極を備える積層電子部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、被転写体に転写物を転写するグラビア印刷、特に積層電子部品を構成する誘電体シートに内部電極をグラビア印刷するために用いるグラビア印刷版、およびこのグラビア印刷版を用いて形成した内部電極を備える積層電子部品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、グラビア印刷で積層電子部品の内部電極を形成する場合には、その形成される内部電極の形状に合わせたベタの凹部を形成し、この凹部に導電ペーストを充填し、セラミックシート表面に転写していた。しかし、凹部の形状が大きいため、充填される導電ペーストの誤差、凹部の寸法の誤差、工程条件により、転写された導電ペーストの形状が予め設定された内部電極の形状と一致しなくなるという問題が生じていた。

【0003】 この問題を解決するグラビア印刷版が①特開平 6-316174 に開示されている。

【0004】 ①の発明では、グラビア印刷版に形成する凹部の形状を、配列された複数の小さな凹部の集合体としている。

【0005】 これら小さな凹部は、グラビア印刷版の端辺に平行になるように形成されたものと、所定の角度を

もって形成されたものとが存在した。

【0006】 ここで、小さな凹部がグラビア印刷版の端辺に平行になるように形成された場合には、印刷方向に対して、平行および垂直に凹部を隔てる稜部が存在するため、この印刷版を用いて印刷すると、稜部に沿って導電ペーストが印刷されない部分が生じる。この垂直方向の稜部によりできた非印刷部は導電ペーストのなじみにより解消されるが、平行方法の稜部による導電ペーストの非印刷部は容易に解消されない。よって、このように形成された導電ペーストパターンを乾燥して内部電極を形成すると、膜厚が不均一になるとともに、場合によっては、内部電極内に非導通部ができ断線する可能性もある。

【0007】 一方で、端辺に一定の角度をもって形成した凹部からなるグラビア印刷版を用いると、前述のような断線の発生を抑制することができる。

【0008】 このようなグラビア印刷版について、図 4 を参照して説明する。図 4 の (a) は印刷版の平面図であり、(b) は印刷版に各レジストを塗布した状態での平面図である。図 4 において、1 は印刷版、2 は格子状レジストパターン、3 は非印刷部を覆うレジストパターン、4 は印刷パターン枠、5 は方形パターンである。

【0009】 印刷版 1 には、複数の方形パターン 5 を形成するように、格子状レジストパターン 2 を塗布する。次に、所定の範囲にのみ印刷することができるように、レジストパターン 3 を塗布し、レジスト材の無い部分により印刷パターン枠 4 を構成する。

【0010】 これらのレジスト材が塗布された印刷版 1 は露光され、レジスト材の無い部分のみが反応をおこし、組成が変化する。次に、印刷版 1 を、レジスト材は溶解せず印刷版 1 の母材を溶解する溶剤に晒して所定の化学処理を行うことにより、レジスト材のない部分（組成が変化した部分）のみを窪ませる。その後、レジスト材のみを溶解し、印刷版 1 の母材を溶解しない溶剤に晒して所定の化学処理を行うことにより、レジスト材 2、3 を除去する。

【0011】 このようにして、例えば、電子部品の内部電極を形成する場合には導電ペースト、を充填する複数の凹部を形成する。この印刷版 1 をロールに設置し、所定の方法で導電ペーストを供給することで、印刷パターン枠 4 内の凹部に導電ペーストを充填する。その後、導電ペーストを充填した印刷版を、セラミックグリーンシートに接触させて、導電ペーストを転写することにより、所定のパターンを形成する。形成された導電ペーストによるパターンを乾燥することにより、内部電極を形成する。

【0012】 このように形成された内部電極を備える積層セラミックコンデンサの構成について図 5 を参照して説明する。

【0013】 図 5 は積層セラミックコンデンサの側面断

面図であり、20は積層セラミックコンデンサ、21はセラミックグリーンシートからなる誘電体層、22は内部電極、23は素体、24は外部電極である。

【0014】グラビア印刷により形成された内部電極22を備えたセラミックグリーンシート21を積層し、圧縮・焼結することにより積層体を形成し、該積層体を厚み方向に切断することにより、各素体23を形成する。次に、内部電極22に導通するように、この素体23の端面に導電ペーストを塗布し焼成して外部電極24を形成する。このようにして、積層セラミックコンデンサ20を形成する。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のグラビア印刷版およびそれを用いた形成した内部電極を備える積層電子部品においては、以下に示す解決すべき課題が存在した。

【0016】図6の(a)は印刷版の印刷パターンの平面図、(b)は印刷パターン枠4の端部の部分拡大図と導電ペースト転写量の関係図、(c)は転写された導電ペーストの部分拡大図である。

【0017】図6において、4は印刷パターン枠、11は方形状の凹部、11a、11b、11cはそれぞれ印刷パターンの端部にかかる凹部、51は導電ペースト、51a、51bは導電ペース印刷パターンの端部(凸部、凹部)であり、 $w_a$ 、 $w_b$ 、 $w_c$ はそれぞれ凹部11a、11b、11cの印刷パターン端部における幅、 $V_a$ 、 $V_b$ は導電ペースト転写量である。

【0018】従来のグラビア印刷版においては、母体となる印刷版からの取り数などを考慮して、所定の印刷パターン枠4を形成していた。しかし、このような方法では、図6の(a)に示すように、中央部では凹部11は均一な形状で形成されているが、端部では、凹部11が途中で切断されて、凹部11a、11b、11cの形状は不一致となる。これにより、印刷パターン枠4の端部では、その端部における凹部の形状により、切断面の幅が異なることとなる。例えば、凹部11aでは幅 $w_a$ 、凹部11bでは幅 $w_b$ 、凹部11cでは $w_c$ となる。

【0019】凹部11aと凹部11bとでは、その切断される幅が異なるため、充填されている導電ペーストの量も異なり、端部に転写される導電ペースト51の量も、図6の(b)に示すように、凹部11aでは $V_a$ 、凹部11bでは $V_b$ と異なる。

【0020】これにより、誘電体シートに転写した導電ペースト51のパターン形状は、図6の(c)に示すように、凸部51aと凹部51bとを含むものとなり、直線性を有しない波状の端辺をもつパターンとなってしまう。

【0021】ここで、このようなパターンの導電ペーストを焼成して内部電極を形成し、この内部電極を備える誘電体シートを積層してセラミックコンデンサを形成す

ると、端部が直線的でない内部電極を用いることにより、有効な内部電極面積にばらつきが生じる。すなわち、コンデンサの容量にばらつきを生じることとなる。

【0022】この発明の目的は、端部に直線性を備える転写物を印刷することができるグラビア印刷版を提供することにある。

【0023】また、この発明の他の目的は、グラビア印刷法を用いて、高精度の電気特性(容量等)を備える積層電子部品を構成することにある。

#### 【0024】

【課題を解決するための手段】この発明は、印刷パターンを配列された複数の凹部の集合体で構成し、複数の凹部のうち、印刷パターンの端辺を形成する隣り合う凹部同士の端辺方向の開口幅を略等しくしてグラビア印刷版を構成する。

【0025】また、この発明は、印刷パターンを形成する複数の凹部を同一形状の繰り返しパターンにしてグラビア印刷版を構成する。

【0026】また、この発明は、前記印刷パターンの端部に各辺ごとに同一寸法の補助凹部を配列してグラビア印刷版を構成する。

【0027】また、この発明は、前記グラビア印刷版を用い、転写物として導電ペーストを用いて、積層型電子部品の内部電極印刷を行う。

【0028】また、この発明は、前記グラビア印刷版を用い、転写物である導電ペーストをセラミックグリーンシート表面に塗布し、乾燥することにより形成した内部電極を備えて、積層電子部品を構成する。

#### 【0029】

【発明の実施の形態】第1の実施形態に係るグラビア印刷版の構成について、図1、図2を参照して説明する。図1はグラビア印刷版の平面図である。図2の(a)は印刷パターン枠の端部の部分拡大図と導電ペースト転写量の関係図、(b)は転写された導電ペーストの部分拡大図である。図1、図2において、1は印刷版、4は印刷パターン枠、11は凹部、11a、11b、11cはそれぞれ印刷パターン枠4の端部にかかる凹部、51は導電ペースト、51a、51bは導電ペース印刷パターンの端部(凸部、凹部)であり、 $w_a$ 、 $w_b$ はそれぞれ凹部11a、11bの印刷パターン枠4の端部における幅、 $V_a$ 、 $V_b$ は導電ペースト転写量である。

【0030】印刷版1には、所定の印刷パターン枠4の内側に複数の方形状の凹部11を形成している。この印刷版1をグラビア印刷用ロールの表面に設置する。グラビア印刷用ロールを回転させながら、凹部11に導電ペーストを充填する。所定のパターンに充填された導電ペーストは、グラビア印刷用ロールが誘電体シート(被印刷体)に接触する際に誘電体シート表面に転写され、所定の内部電極パターンを形成する。

【0031】印刷パターン枠4は、印刷版1の凹部11

を形成しない部分にフォトリジストを塗布し、露光、現像、エッチングを行うことにより形成される。

【0032】ここで、印刷パターンを構成する凹部11の内、印刷パターン枠4の端部にかかる凹部11a、11bは、図2の(a)に示すように、それぞれ、印刷パターン枠4の端部によって切られる幅 $w_a$ 、 $w_b$ が略等しくなるように形成されている。

【0033】このような構造とすることにより、図2の(a)に示すように、凹部11a、11bで導電ペースト51の転写量 $V_a$ 、 $V_b$ が略等しくなる。よって、図2の(b)に示すように、誘電体シートに転写された導電ペースト51のパターン端部において、凸部51aと凹部51bとの差を解消することができる。これにより、端部に直線性を有する内部電極パターンを形成でき、有効内部電極面積のばらつきを低減することができる。

【0034】前述のように形成された内部電極を備えたセラミックグリーンシートを用いて、積層体を形成し、個別に切断し、外部電極を設けることにより、高精度の容量を備える積層セラミックコンデンサを構成することができる。

【0035】なお、本実施形態では凹部11の形状を方形としたが、矩形状、菱形、三角形、円形等であってもよく、印刷版に対する角度についても特に指定するものでなく、凹部が印刷パターン枠の端部で切り取られる幅が同じになればよい。

【0036】次に、第2の実施形態に係るグラビア印刷版の構成について、図3を参照して説明する。

【0037】図3は印刷パターンの平面図であり、11は凹部、11a、11bはパターン端部の凹部、12は補助凹部である。

【0038】図3に示したグラビア印刷版には、中央に複数の方形の凹部11を形成し、パターン端部に、この端部を形成するために部分的に切られた凹部11a、11bを形成している。また、凹部11、11a、11bからなるパターンの外周には、同一形状で同一ピッチに形成された補助凹部12を形成している。他の構成は、第1の実施形態に示したグラビア印刷版と同じである。

【0039】このような構造とすることにより、凹部11、11a、11bからなる印刷パターンがどのような形状であっても、印刷パターンの外周部に同一形状の補助凹部12を設けていることから、転写量のばらつきを抑制することができる。

【0040】また、外周を構成する補助凹部12の形状を一定にしているため、内部を構成する凹部の形状を任意に設定することができ、設計の自由度が向上する。

【0041】なお、本実施形態では、外周を構成する凹部12を矩形状に形成したが、全ての形状が略同じであれば、菱形、三角形、円形等であってもよい。

#### 【0042】

【発明の効果】この発明によれば、印刷パターンを複数の凹部の集合体で構成し、印刷パターンの端辺を形成する前記複数の凹部における隣り合う凹部同士の端辺方向への開口幅を略等しくすることにより、転写による印刷パターンの端部のばらつきを抑制するグラビア印刷版を構成することができる。

【0043】また、この発明によれば、印刷パターンを形成する複数の凹部を同一形状の繰り返しパターンの一部で形成することにより、容易に設計でき、転写による端部のばらつきを抑制するグラビア印刷版を構成することができる。

【0044】また、この発明によれば、印刷パターンの端部に各辺ごとに同一寸法の補助凹部を配列することにより、転写による端部のばらつきを抑制するグラビア印刷版を構成できるとともに、設計の自由度を向上することができる。

【0045】また、この発明に、前記グラビア印刷版を用い、転写物として導電ペーストを用いて、積層型電子部品の内部電極印刷を行うことにより、内部電極の有効電極面積のばらつきを抑制することができ、これにより構成される積層型電子部品の特性を安定して供給することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係るグラビア印刷版の平面図

【図2】第1の実施形態に係るグラビア印刷版の部分拡大図、端部と導電ペースト転写量との関係図、印刷パターンの部分拡大図

【図3】第2の実施形態に係るグラビア印刷パターンの平面図

【図4】従来のグラビア印刷版の平面図

【図5】積層セラミックコンデンサの側面断面図

【図6】従来のグラビア印刷版の印刷パターンの平面図、パターン端部の拡大図、端部形状と導電ペースト転写量との関係図、転写された導電ペーストの部分拡大図

#### 【符号の説明】

1－印刷版

2－格子状レジストパターン

3－非印刷部を覆うレジストパターン

4－印刷パターン枠

5－方形パターン

11－凹部

11a、11b、11c－印刷パターンの端部にかかる凹部

12－補助凹部

20－積層セラミックコンデンサ

21－セラミックグリーンシート

22－内部電極

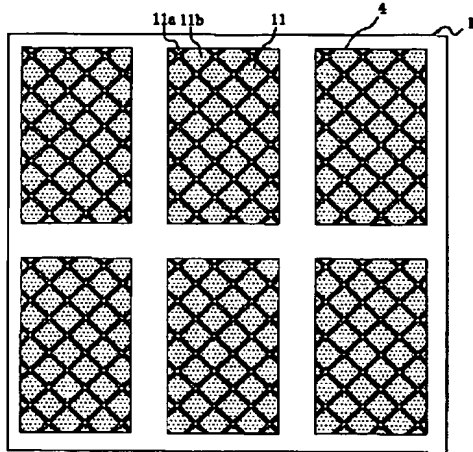
23－素体

24－外部電極

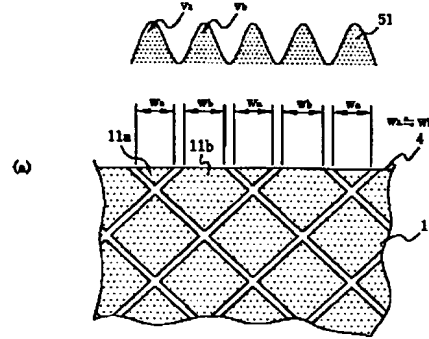
$w_a, w_b, w_c$  - 凹部 11a, 11b, 11c の印刷  
パターン枠 4 の端部における幅

$V_a, V_b$  - 導電ペースト転写量

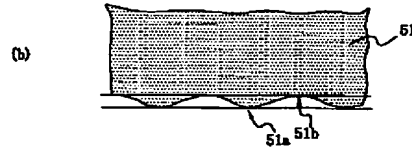
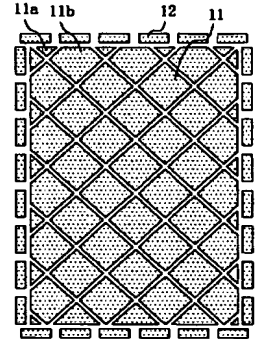
【図 1】



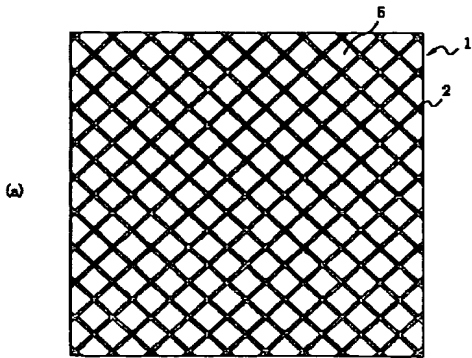
【図 2】



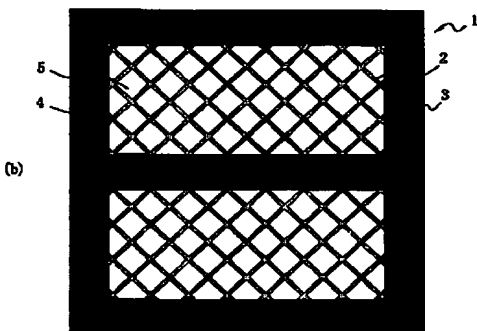
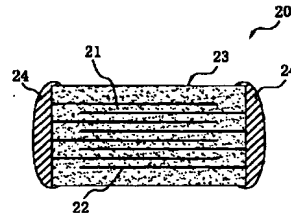
【図 3】



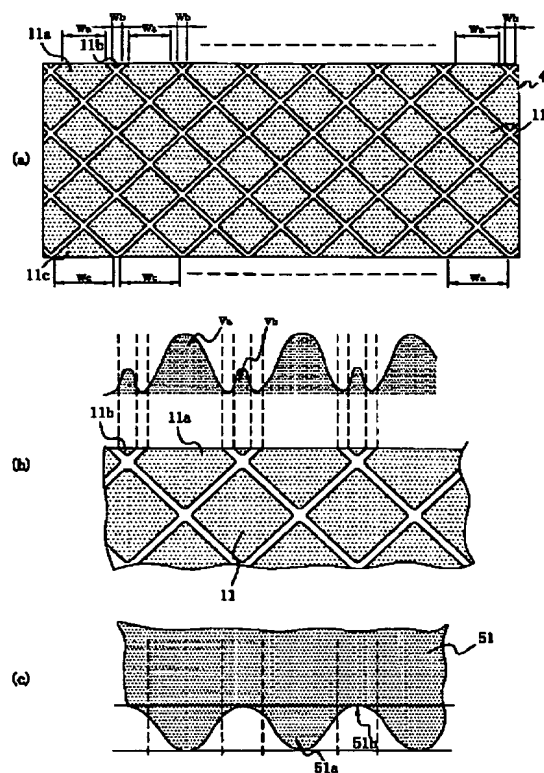
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 高島 浩嘉  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72)発明者 橋本 憲  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

Fターム(参考) 2H084 AA26 BB16 CC03  
5E001 AB03 AE02 AH01 AH09 AJ01  
5E082 AA01 AB03 EE04 FF05 FG06  
FG26

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-086451

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

---

(51)Int.Cl. H01G 4/12

B41C 1/02

H01G 4/30

---

(21)Application number : 2001- (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD  
278372

(22)Date of filing : 13.09.2001 (72)Inventor : YUKIKAWA SHINICHI  
OKUYAMA SHINGO  
TAKASHIMA HIROYOSHI  
HASHIMOTO KEN

---

(54) GRAVURE PRINTING PLATE AND LAMINATED ELECTRONIC  
COMPONENT



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gravure printing plate, for which the dispersion of the transfer amount at a pattern end part is suppressed.

SOLUTION: On the printing plate 1, a plurality of rectangular recessed parts 11 are formed on the inner side of a prescribed printing pattern frame 4. The printing pattern frame 4 is formed, by applying photoresist to a part where the recessed parts 11 are not to be formed on the printing plate 1 and performing exposure, development and

etching. In this case, among the recessed parts 11 constituting a printing pattern, the recessed parts 11a and 11b at the end part of the printing pattern frame 4 are formed, so as to almost equalize widths  $W_a$  and  $W_b$  which are cut by the end part of the printing pattern frame 4. The printing plate 1 is installed to a roll and conductive paste is filled in the recessed parts 11, 11a and 11b. When the roll is brought into contact with a dielectric sheet (body to be printed), transfer is conducted to the surface of the dielectric sheet, and a prescribed internal electrode pattern (printing pattern) is formed.



---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.01.2004

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the gravure version used for the gravure which prepares a predetermined pattern in a version front face, fills up this pattern with an imprint object, and imprints said imprint object to a transferred object It consists of the aggregates of the crevice formed so that it might succeed in a predetermined include angle to \*\*\*\* of two or more of said gravure versions with which said pattern was arranged, the aperture width of said \*\*\*\* direction of the adjacent crevices which form \*\*\*\* of said pattern among said two or more crevices is in

abbreviation etc. by carrying out, and it is the gravure version.

[Claim 2] The gravure version according to claim 1 two or more crevices of whose which form said pattern are some repeat patterns of the same configuration.

[Claim 3] The gravure version according to claim 1 which arranged the auxiliary crevice of the same dimension for every side at the edge of said pattern.

[Claim 4] The gravure version according to claim 1 to 3 said whose imprint object with which it fills up is conductive paste which forms the internal electrode of laminating mold electronic parts.

[Claim 5] Laminating electronic parts equipped with said internal electrode which carried out the laminating of an internal electrode and the dielectric layer by turns, applied to the ceramic green sheet front face the conductive paste which is said imprint object using said gravure version in the laminating electronic parts which come to prepare an external electrode in the element assembly compressed and sintered, and was formed by drying.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to laminating electronic parts equipped with the gravure version used in order to carry out gravure of the internal electrode to the gravure which imprints an imprint object to a transferred object, especially the dielectric sheet which constitutes laminating electronic parts, and the internal electrode formed using this gravure version.

[0002]

[Description of the Prior Art] When the internal electrode of laminating electronic parts was conventionally formed by gravure, the solid crevice doubled with the configuration of that internal electrode formed was formed, this crevice was filled up with conductive paste, and it was imprinting on the ceramic sheet front face. However, since the configuration of a crevice was large, the problem of stopping being in agreement with the configuration of an internal electrode where the configuration of the imprinted conductive paste was beforehand set up according to the error of the conductive paste with which it fills up, the error of the dimension of a crevice, and process conditions had arisen.

[0003] The gravure version which solves this problem is indicated by \*\* JP,6-316174,A.

[0004] \*\* In invention, the configuration of the crevice formed in the gravure version is used as the aggregate of two or more arranged small crevices.

[0005] these -- small -- what was formed so that a \*\*\*\* crevice might become parallel to \*\*\*\* of the gravure version, and the thing formed with the predetermined include angle existed.

[0006] Since the arris part which separates a crevice in parallel and perpendicularly exists to the printing direction when it is formed so that a small crevice may become parallel to \*\*\*\* of the gravure version here, if it prints using this printing version, the part by which conductive paste is not printed along with an arris part will arise. Although the non-printed section made by the arris part of this perpendicular direction is canceled by the concordance of conductive paste,

the non-printed section of the conductive paste by the arris part of the parallel approach is not canceled easily. Therefore, if the conductive paste pattern formed in this way is dried and an internal electrode is formed, while thickness will become an ununiformity, depending on the case, the non-flowing section may be disconnected by being made in an internal electrode.

[0007] On the other hand, if the gravure version which consists of a crevice formed in \*\*\*\* with the fixed include angle is used, generating of the above open circuits can be controlled.

[0008] Such a gravure version is explained with reference to drawing 4 . (a) of drawing 4 is the top view of the printing version, and (b) is a top view in the condition of having applied each resist to the printing version. For the printing version and 2, as for a wrap resist pattern and 4, in drawing 4 , a grid-like resist pattern and 3 are [ 1 / a printing pattern frame and 5 ] rectangle-like patterns about the non-printed section.

[0009] The grid-like resist pattern 2 is applied to the printing version 1 so that two or more rectangle-like patterns 5 may be formed. Next, a resist pattern 3 is applied and a part without resist material constitutes the printing pattern frame 4 so that it can print only in the predetermined range.

[0010] The printing version 1 with which these resist material was applied is exposed, only a part without resist material causes a reaction, and a presentation changes. Next, only a part (part from which the presentation changed) without resist material is hollowed by exposing to the solvent which resist material does not dissolve the printing version 1, but dissolves the base material of the printing version 1, and performing a predetermined chemical treatment. Then, the resist material 2 and 3 is removed by exposing to the solvent which dissolves only resist material and does not dissolve the base material of the printing version 1, and performing a predetermined chemical treatment.

[0011] Thus, for example, in forming the internal electrode of electronic parts, it forms two or more crevices filled up with conductive paste. This printing version 1 is installed in a roll, and conductive paste is filled up into the crevice in the

printing pattern frame 4 with supplying conductive paste by the predetermined approach. Then, a predetermined pattern is formed by contacting the printing version filled up with conductive paste to a ceramic green sheet, and imprinting conductive paste. An internal electrode is formed by drying the pattern by the formed conductive paste.

[0012] Thus, the configuration of a stacked type ceramic condenser equipped with the formed internal electrode is explained with reference to drawing 5 .

[0013] Drawing 5 is the side-face sectional view of a stacked type ceramic condenser, and, as for an internal electrode and 23, the dielectric layer which a stacked type ceramic condenser and 21 become from a ceramic green sheet in 20, and 22 are [ an element assembly and 24 ] external electrodes.

[0014] Each element assembly 23 is formed by carrying out the laminating of the ceramic green sheet 21 equipped with the internal electrode 22 formed of gravure, forming a layered product and cutting this layered product in the thickness direction by compressing and sintering. Next, conductive paste is applied and calcinated to the end face of this element assembly 23, and the external electrode 24 is formed so that it may flow in an internal electrode 22. Thus, a stacked type ceramic condenser 20 is formed.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the technical problem which is shown below and which should be solved existed in laminating electronic parts equipped with the formed internal electrode using such the conventional gravure version and it.

[0016] It is the partial enlarged drawing of conductive paste with which the top view of the printing pattern of the printing version was imprinted for (a) of drawing 6 , and the partial enlarged drawing of the edge of the printing pattern frame 4, the related Fig. of the amount of conductive paste imprints, and (c) were imprinted for (b).

[0017] The crevice where a printing pattern frame and 11 require a rectangle-like crevice, and 4 requires 11a, 11b, and 11c for the edge of a printing pattern in

drawing 6 , respectively, and 51 are the edges (heights, crevice) of a conductive paste printing pattern, and conductive paste, and 51a and 51b are  $w_a$ ,  $w_b$ , and  $w_c$ . Width of face [ in / respectively / the printing pattern edge of Crevices 11a, 11b, and 11c ],  $V_a$ , and  $V_b$  It is the amount of conductive paste imprints.

[0018] In the conventional gravure version, the predetermined printing pattern frame 4 was formed in consideration of the number of picking from the printing version used as a parent etc. However, by such approach, as shown in (a) of drawing 6 , although the crevice 11 is formed in the uniform configuration, at the end, a crevice 11 is cut on the way and the configuration of Crevices 11a, 11b, and 11c serves as an inequality in the center section. By this, at the edge of the printing pattern frame 4, the width of face of a cutting plane will change with configurations of the crevice in the edge. For example, at crevice 11a, they are width of face  $w_b$  and crevice 11c in width of face  $w_a$  and crevice 11b. It is then set to  $w_c$ .

[0019] As the amounts of the conductive paste filled up with crevice 11a and crevice 11b since the width of face cut differs also differ and the amount of the conductive paste 51 imprinted by the edge is also shown in (b) of drawing 6 , at crevice 11a, it is  $V_b$  in  $V_a$  and crevice 11b. It differs.

[0020] Thereby, as shown in (c) of drawing 6 , the pattern configuration of the conductive paste 51 imprinted on the dielectric sheet will become a thing containing heights 51a and crevice 51b, and will become a pattern with wave-like \*\*\*\* which does not have linearity.

[0021] Here, if the conductive paste of such a pattern is calcinated, an internal electrode is formed, the laminating of the dielectric sheet equipped with this internal electrode is carried out and a ceramic condenser is formed, dispersion will arise in an effective internal electrode area by using the internal electrode whose edge is not linear. That is, dispersion will be produced in the capacity of a capacitor.

[0022] The purpose of this invention is to offer the gravure version which can print the imprint object which equips an edge with linearity.

[0023] Moreover, other purposes of this invention are to constitute laminating electronic parts equipped with highly precise electrical properties (capacity etc.) using gravure.

[0024]

[Means for Solving the Problem] This invention is constituted from the aggregate of two or more crevices which had the printing pattern arranged, and abbreviation etc. spreads and carries out aperture width of the \*\*\*\* direction of the adjacent crevices which form \*\*\*\* of a printing pattern among two or more crevices, and it constitutes the gravure version.

[0025] Moreover, this invention uses as the repeat pattern of the same configuration two or more crevices which form a printing pattern, and constitutes the gravure version.

[0026] Moreover, this invention arranges the auxiliary crevice of the same dimension for every side at the edge of said printing pattern, and constitutes the gravure version.

[0027] Moreover, this invention performs internal electrode printing of laminating mold electronic parts using said gravure version, using conductive paste as an imprint object.

[0028] Moreover, using said gravure version, this invention applies to a ceramic green sheet front face the conductive paste which is an imprint object, is equipped with the internal electrode formed by drying, and constitutes laminating electronic parts.

[0029]

[Embodiment of the Invention] The configuration of the gravure version concerning the 1st operation gestalt is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 . Drawing 1 is the top view of the gravure version. (a) of drawing 2 is the partial enlarged drawing of the edge of a printing pattern frame, the related Fig. of the amount of conductive paste imprints, and the partial enlarged drawing of conductive paste with which (b) was imprinted. In drawing 1 and drawing 2 1 a printing pattern frame and 11 for the printing version and 4 A crevice, The crevice



which 11a, 11b, and 11c require for the edge of the printing pattern frame 4, respectively, 51 is 51a, conductive paste and 51b are the edges (heights, crevice) of a conductive paste printing pattern, and they are  $w_a$  and  $w_b$ . Width of face [ in / respectively / the edge of the printing pattern frame 4 of Crevices 11a and 11b ],  $V_a$ , and  $V_b$  It is the amount of conductive paste imprints.

[0030] The crevice 11 of the shape of two or more rectangle is formed in the printing version 1 inside the predetermined printing pattern frame 4. This printing version 1 is installed in the front face of the roll for gravures. A crevice 11 is filled up with conductive paste, rotating the roll for gravures. The conductive paste with which the predetermined pattern was filled up is imprinted by the dielectric sheet front face in case the roll for gravures contacts a dielectric sheet (printing hand-ed), and it forms a predetermined internal electrode pattern.

[0031] The printing pattern frame 4 applies a photoresist to the part which does not form the crevice 11 of the printing version 1, and is formed by performing exposure, development, and etching.

[0032] The crevices 11a and 11b which start the edge of the printing pattern frame 4 here among the crevices 11 which constitute a printing pattern are the width of face  $w_a$  cut by the edge of the printing pattern frame 4, respectively as shown in (a) of drawing 2 , and  $w_b$ . It is formed so that abbreviation etc. may be spread and may become.

[0033] By considering as such structure, as shown in (a) of drawing 2 , they are the amount  $V_a$  of imprints of conductive paste 51, and  $V_b$  in Crevices 11a and 11b. It comes to spread abbreviation etc. Therefore, as shown in (b) of drawing 2  $R > 2$ , in the pattern edge of the conductive paste 51 imprinted by the dielectric sheet, the difference of heights 51a and crevice 51b is cancelable. The internal electrode pattern which has linearity can be formed in \*\*\*\* by this, and dispersion in the interior electrode surface product of effective can be reduced.

[0034] A stacked type ceramic condenser equipped with a highly precise capacity can be constituted by forming a layered product, cutting according to an individual using the ceramic green sheet equipped with the internal electrode

formed as mentioned above, and preparing an external electrode.

[0035] In addition, although the configuration of a crevice 11 was made into the shape of a rectangle with this operation gestalt, you may be the shape of a rectangle, a rhombus, a triangle, a round shape, etc., and it does not specify especially about the include angle to the printing version, either, and the width of face from which a crevice is cut out at the edge of a printing pattern frame should just become the same.

[0036] Next, the configuration of the gravure version concerning the 2nd operation gestalt is explained with reference to drawing 3 .

[0037] Drawing 3 is the top view of a printing pattern, and, as for a crevice, and 11a and 11b, 11 is [ the crevice of a pattern edge and 12 ] auxiliary crevices.

[0038] In order to form the crevice 11 of the shape of two or more rectangle in the center and to form this edge in a pattern edge, the crevices 11a and 11b cut partially are formed in the gravure version shown in drawing 3 . Moreover, the auxiliary crevice 12 formed in the same pitch in the same configuration is formed in the periphery of the pattern which consists of crevices 11, 11a, and 11b. Other configurations are the same as the gravure version shown in the 1st operation gestalt.

[0039] Since the auxiliary crevice 12 of the same configuration is established in the periphery section of a printing pattern no matter the printing pattern which consists of crevices 11, 11a, and 11b by considering as such structure may be what configuration, dispersion in the amount of imprints can be controlled.

[0040] Moreover, since the configuration of the auxiliary crevice 12 which constitutes a periphery is fixed, the configuration of the crevice which constitutes the interior can be set as arbitration, and the degree of freedom of a design improves.

[0041] in addition -- although the crevice 12 which constitutes a periphery was formed in the shape of a rectangle with this operation gestalt -- all configurations -- abbreviation -- as long as it is the same, you may be a rhombus, a triangle, a round shape, etc.

[0042]

[Effect of the Invention] According to this invention, a printing pattern can be constituted from the aggregate of two or more crevices, and the gravure version which controls dispersion in the edge of the printing pattern by imprint can be constituted by [ on which abbreviation etc. spreads the aperture width to the \*\*\*\* direction of the adjacent crevices in said two or more crevices which form \*\*\*\* of a printing pattern ] carrying out.

[0043] Moreover, according to this invention, by forming two or more crevices which form a printing pattern with some repeat patterns of the same configuration, it can design easily and the gravure version which controls dispersion in the edge by imprint can be constituted.

[0044] Moreover, while being able to constitute the gravure version which controls dispersion in the edge by imprint by arranging the auxiliary crevice of the same dimension for every side at the edge of a printing pattern according to this invention, the degree of freedom of a design can be improved.

[0045] Moreover, by using said gravure version for this invention, and performing internal electrode printing of laminating mold electronic parts to it, using conductive paste as an imprint object, dispersion in the effective electrode surface product of an internal electrode can be controlled, it is stabilized and the property of the laminating mold electronic parts constituted by this can be supplied.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The top view of the gravure version concerning the 1st operation gestalt

[Drawing 2] The partial enlarged drawing of the gravure version concerning the 1st operation gestalt, the related Fig. of an edge and the amount of conductive paste imprints, the partial enlarged drawing of a printing pattern

[Drawing 3] The top view of the gravure pattern concerning the 2nd operation gestalt

[Drawing 4] The top view of the conventional gravure version

[Drawing 5] The side-face sectional view of a stacked type ceramic condenser

[Drawing 6] The top view of the printing pattern of the conventional gravure version, the enlarged drawing of a pattern edge, the related Fig. of an end shape and the amount of conductive paste imprints, the partial enlarged drawing of the imprinted conductive paste

### [Description of Notations]

The 1-printing version

2-grids-like resist pattern

It is a wrap resist pattern about the 3-non-printed section.

4-printing pattern frame

5-rectangle-like pattern

11-crevice

The crevice concerning the edge of 11a, 11b, and a 11c-printing pattern

12-auxiliary crevice

20-stacked type ceramic condenser

21-ceramic green sheet

22-internal electrode

23-element assembly

24-external electrode

Width of face in the edge of the printing pattern frame 4 of wa, wb, and the wc-crevices 11a, 11b, and 11c

Va The amount of Vb-conductive paste imprints

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

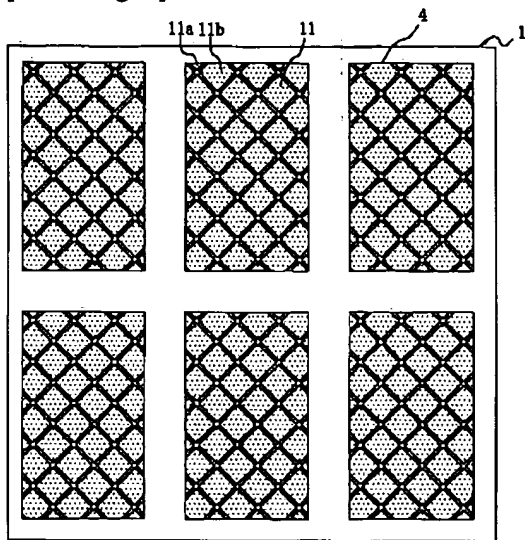
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

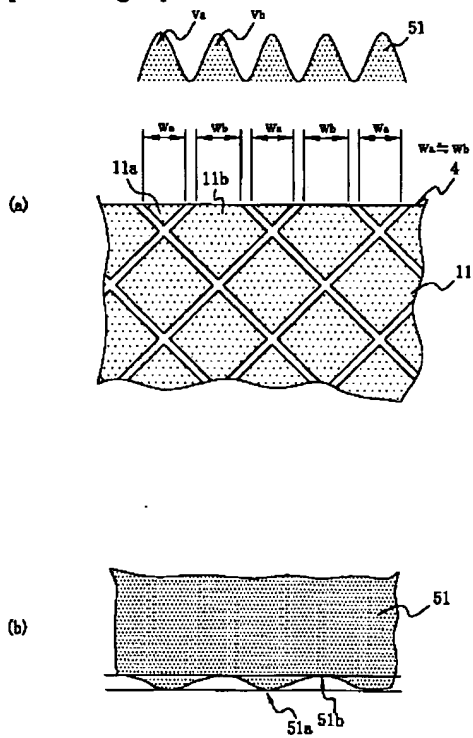
DRAWINGS

---

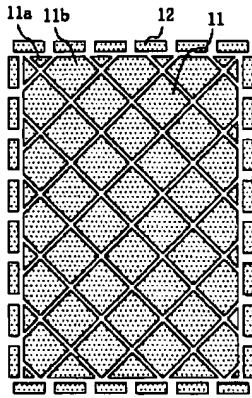
[Drawing 1]



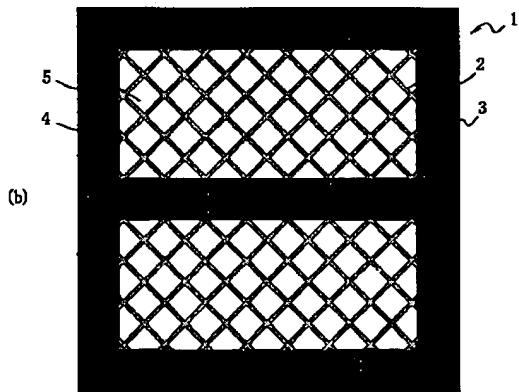
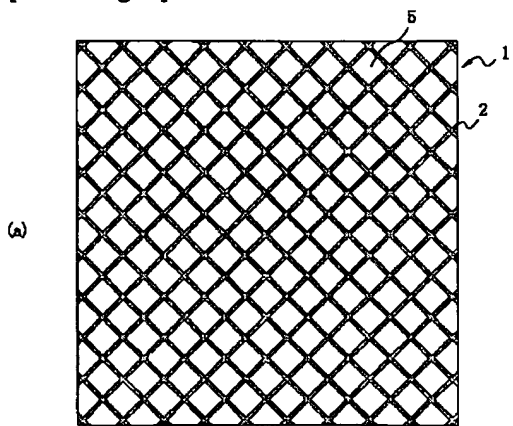
[Drawing 2]



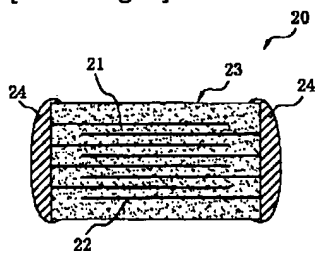
[Drawing 3]



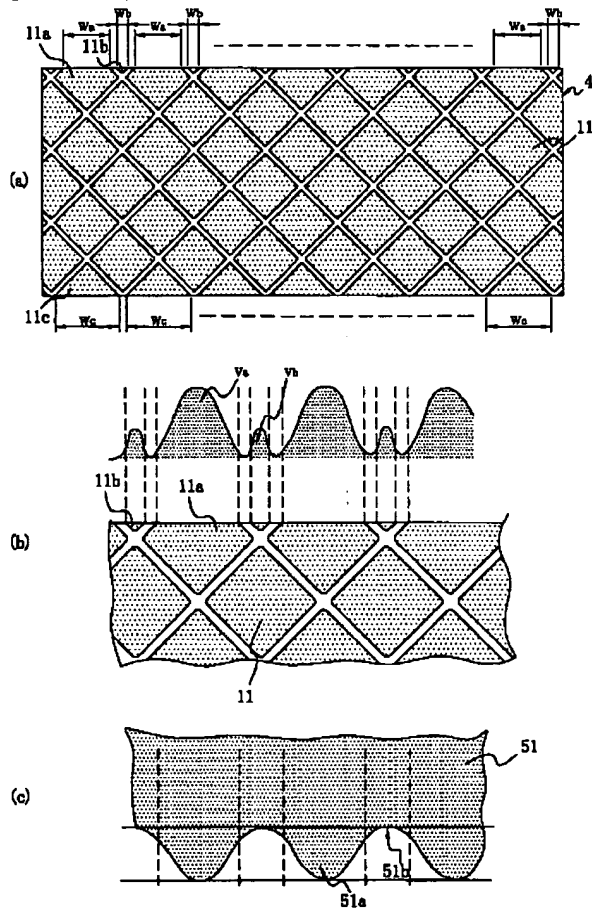
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]